

Stage M2 ou fin d'études ingénieur agronome

Rôle des infrastructures agroécologiques dans la régulation des épidémies de mildiou de la vigne

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

VOTRE MISSION ET VOS ACTIVITÉS

■ La dépendance de l'agriculture aux pesticides de synthèse est aujourd'hui fortement remise en question du fait des effets néfastes des substances actives de ces produits sur la santé humaine et la biodiversité (Beaumelle *et al.* 2023 ; Beketov *et al.* 2013). En outre, la durabilité de cette stratégie est menacée en raison de l'apparition de résistance chez les bioagresseurs (Chen *et al.* 2007 ; Delmas *et al.* 2017). Dans ce contexte, les cadres réglementaires européens et nationaux incitent au développement de méthodes alternatives pour la gestion de la santé des cultures (*e.g.* prévision des risques, biocontrôle, variétés résistantes, diversification des cultures, prophylaxie) et leur combinaison dans des stratégies dites de gestion intégrée des bioagresseurs.

De nombreux travaux démontrent les effets positifs de la diversité végétale sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que sur de nombreux services écosystémiques (Le Provost *et al.*, 2023 ; Cardinale *et al.*, 2012). Dans les écosystèmes cultivés, augmenter la diversité végétale est aujourd'hui reconnu comme un levier permettant en moyenne de diminuer l'abondance des bioagresseurs ou les dégâts aux cultures (*e.g.* Tibi *et al.*, 2022 ; Liu *et al.*, 2020, Beillouin *et al.*, 2021). Ce phénomène appelé « résistance par association » peut résulter de mécanismes multiples, impliquant des effets directs (*i.e.* effet de dilution, effet de barrière, modifications du microclimat ou de l'environnement chimique) ou indirects (*i.e.* liés à des changements dans les traits de défenses d l'hôte ou dans la composition du microbiote de l'hôte) de la diversité végétale sur la dispersion ou le développement du pathogène en interaction avec son hôte (Liu *et al.*, 2020, Ratnadass *et al.*, 2012). Les effets de la diversification sur le fonctionnement des agroécosystèmes, et plus particulièrement sur la régulation des bioagresseurs, sont cependant complexes et peuvent parfois être contraires à l'attendu (*i.e.* plus de dégâts lorsque la diversité augmente) (Strauss *et al.*, 2024 ; Lacroix, 2021 ; Liu *et al.*, 2020). La diversification végétale des agroécosystèmes peut prendre différentes formes et il est alors primordial de bien décrire et identifier les mécanismes écologiques en jeu afin d'optimiser les bénéfices de la diversification en termes de protection des cultures.

Le mildiou de la vigne, causé par l'oomycète *Plasmopara viticola*, est l'une des maladies les plus dévastatrices de la vigne. Sa gestion repose principalement sur l'utilisation intensive de fongicides tout au long de la saison de croissance. En 2006, la filière viticole française s'étendait sur 3,3% de la SAU mais représentait 14,4% de l'utilisation des fongicides à l'échelle nationale (Butault *et al.* 2011). En 2019, plus de 80% de l'IFT Vigne correspondait à l'application de fongicides (Agreste 2019), principalement utilisés contre le mildiou et l'oïdium. Les haies et les couverts végétaux sont déjà fréquemment implantés dans les vignobles, parfois avec le soutien des politiques publiques en faveur de la conservation de la biodiversité (*e.g.* subventionnement de l'implantation de haies dans les territoires). Pour autant, la contribution de ces IAE à la régulation des dynamiques épidémiques des maladies de la vigne reste très peu explorée.

■ Dans ce contexte, le stage a pour objectif d'évaluer l'effet de couverts végétaux en intra-parcellaire et de haies arborées en bordure de parcelle sur les épidémies de mildiou, et de décortiquer les mécanismes impliqués. Pour cela, vous vous appuierez sur un essai conduit dans une parcelle viticole expérimentale s'inscrivant dans le cadre de la thèse de Lina Benlemlih, dans lequel différentes modalités de couverts végétaux et de proximité à la haie sont comparées.

■ Plus particulièrement, vous participerez:

- au suivi de l'expérimentation,
- à la collecte des données incluant des prélèvements de sol et végétaux (feuilles de vigne, feuilles des espèces des haies et des couverts végétaux), le suivi de l'état sanitaire de la vigne (notations mildiou et black rot), des mesures de l'état azoté et de l'état hydrique de la vigne, des relevés botaniques et des mesures de la hauteur des couverts végétaux et des taux de couverture du sol, des prises de photos des haies, le relevé de capteurs de spores,
- au traitement informatique des photos pour quantifier la porosité de la haie à l'aide du logiciel *ImageJ*
- à certaines analyses de biologie moléculaire (extraction d'ADN, qPCR)
- à l'analyse des données de la campagne 2026

■ Vous rejoindrez l'équipe « Gestion durable du mildiou » au sein de l'Unité Mixte de Recherche « Santé et Agroécologie du Vignoble » (UMR SAVE, INRAE, Bordeaux Sciences Agro) située sur le centre INRAE Bordeaux Nouvelle-Aquitaine à Villenave D'Ornon (33). Vous serez amené à interagir avec les chercheur.se.s, ingénieur.e.s et technicien.ne.s des équipes « Biodiversité » et « Microbiote » et avec les agent.e.s de l'Unité Expérimentale Vigne de Bordeaux (UEVB). En rejoignant l'UMR SAVE, vous intégrerez l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (<https://www.isvv.u-bordeaux.fr/fr/>).

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

- Formation recommandée : Master 2 en écologie ou 3^{ème} année de cursus ingénieur agronome
- Connaissances souhaitées : écologie, agronomie, phytopathologie, écophysiologie végétale, microbiologie
- Expérience appréciée : botanique, expérimentation, travail de terrain, analyse de données (R), biologie moléculaire, notation de maladies
- Aptitudes recherchées : excellente communication écrite et orale (en anglais, un atout), autonomie, capacité d'adaptation, rigueur, organisation

➤ Modalités d'accueil

- Unité : UMR Santé et Agroécologie du Vignoble - Centre INRAE Bordeaux Nouvelle Aquitaine, Domaine de la Grande Ferrade, 71, avenue Edouard Bourlaux, 33140 Villenave d'Ornon
- Encadrement : Lina Benlemlih (doctorante INRAE), Gaëtane Le Provost (Chargée de Recherche INRAE), Charlotte Poeydebat (Maîtresse de conférences Bordeaux Sciences Agro)
- Durée du stage : 6 mois
- Date de début : février-mars 2027

➤ Modalités pour postuler

- Transmettre une lettre de motivation et un CV à Lina Benlemlih et Charlotte Poeydebat
- Par e-mail : lina.benlemlih@inrae.fr, charlotte.poeydebat@agro-bordeaux.fr
- ✗ Date limite : 15 novembre 2026